

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 07161746  
PUBLICATION DATE : 23-06-95

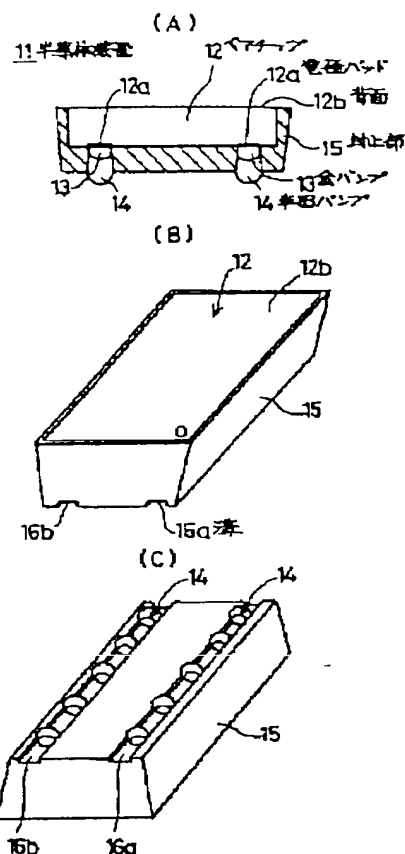
APPLICATION DATE : 07-12-93  
APPLICATION NUMBER : 05306205

APPLICANT : FUJITSU LTD;

INVENTOR : TSUJI KAZUTO;

INT.CL. : H01L 21/56 H01L 21/60 H01L 21/321  
H01L 23/28

TITLE : SEMICONDUCTOR DEVICE AND ITS  
MANUFACTURE



ABSTRACT : PURPOSE: To improve the reliability and yield of an individual bare chip with respect to a semiconductor device having bumps as external terminals on an electrode pad of the bare chip.

CONSTITUTION: A gold bump 13 is formed on an electrode pad 12a of a bare chip 12, and a solder bump 14 is formed on the gold bump 13. The rear face 12b of the bare chip 12 and the solder bump 14 are exposed to the front and a sealing portion 15 is formed, and then the solder bump 14 is projected out beyond the sealing portion 15.

COPYRIGHT: (C) JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-161746

(43) 公開日 平成7年(1995)6月23日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/56	T	8617-4M		
	R	8617-4M		
21/60	3 1 1 Q	6919-4M	H 0 1 L 21/ 92	F
		9169-4M		B
		9169-4M		

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平5-306205

(22) 出願日 平成5年(1993)12月7日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72) 発明者 藤沢 哲也

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72) 発明者 佐藤 光孝

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72) 発明者 河西 純一

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 伊東 忠彦

最終頁に続く

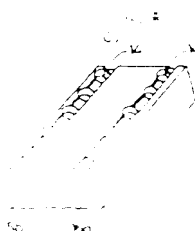
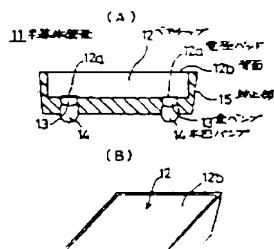
(54) 【発明の名称】 半導体装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 本発明はベアチップの電極パッド上に外部端子となるバンパが設けられる半導体装置に関し、個々のベアチップの信頼性の向上及び歩留りの向上を図ることを目的とする。

【構成】 ベアチップ12の電極パッド12a上に金バンパ13が形成され、該金バンパ13上に半田バンパ14が形成される。そして、ベアチップ12の背面12b及び半田バンパ14を表出させて封止部15が形成され、該半田バンパ14が封止部15より突出した状態

本発明の一実施例の概略図



25

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100. 101. 102. 103. 104. 105. 106. 107. 108. 109. 110. 111. 112. 113. 114. 115. 116. 117. 118. 119. 120. 121. 122. 123. 124. 125. 126. 127. 128. 129. 130. 131. 132. 133. 134. 135. 136. 137. 138. 139. 140. 141. 142. 143. 144. 145. 146. 147. 148. 149. 150. 151. 152. 153. 154. 155. 156. 157. 158. 159. 160. 161. 162. 163. 164. 165. 166. 167. 168. 169. 170. 171. 172. 173. 174. 175. 176. 177. 178. 179. 180. 181. 182. 183. 184. 185. 186. 187. 188. 189. 190. 191. 192. 193. 194. 195. 196. 197. 198. 199. 200. 201. 202. 203. 204. 205. 206. 207. 208. 209. 210. 211. 212. 213. 214. 215. 216. 217. 218. 219. 220. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 228. 229. 230. 231. 232. 233. 234. 235. 236. 237. 238. 239. 240. 241. 242. 243. 244. 245. 246. 247. 248. 249. 250. 251. 252. 253. 254. 255. 256. 257. 258. 259. 260. 261. 262. 263. 264. 265. 266. 267. 268. 269. 270. 271. 272. 273. 274. 275. 276. 277. 278. 279. 280. 281. 282. 283. 284. 285. 286. 287. 288. 289. 290. 291. 292. 293. 294. 295. 296. 297. 298. 299. 300. 301. 302. 303. 304. 305. 306. 307. 308. 309. 310. 311. 312. 313. 314. 315. 316. 317. 318. 319. 320. 321. 322. 323. 324. 325. 326. 327. 328. 329. 330. 331. 332. 333. 334. 335. 336. 337. 338. 339. 340. 341. 342. 343. 344. 345. 346. 347. 348. 349. 350. 351. 352. 353. 354. 355. 356. 357. 358. 359. 360. 361. 362. 363. 364. 365. 366. 367. 368. 369. 370. 371. 372. 373. 374. 375. 376. 377. 378. 379. 380. 381. 382. 383. 384. 385. 386. 387. 388. 389. 390. 391. 392. 393. 394. 395. 396. 397. 398. 399. 400. 401. 402. 403. 404. 405. 406. 407. 408. 409. 410. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 417. 418. 419. 420. 421. 422. 423. 424. 425. 426. 427. 428. 429. 430. 431. 432. 433. 434. 435. 436. 437. 438. 439. 440. 441. 442. 443. 444. 445. 446. 447. 448. 449. 450. 451. 452. 453. 454. 455. 456. 457. 458. 459. 460. 461. 462. 463. 464. 465. 466. 467. 468. 469. 470. 471. 472. 473. 474. 475. 476. 477. 478. 479. 480. 481. 482. 483. 484. 485. 486. 487. 488. 489. 490. 491. 492. 493. 494. 495. 496. 497. 498. 499. 500. 501. 502. 503. 504. 505. 506. 507. 508. 509. 510. 511. 512. 513. 514. 515. 516. 517. 518. 519. 520. 521. 522. 523. 524. 525. 526. 527. 528. 529. 530. 531. 532. 533. 534. 535. 536. 537. 538. 539. 540. 541. 542. 543. 544. 545. 546. 547. 548. 549. 550. 551. 552. 553. 554. 555. 556. 557. 558. 559. 560. 561. 562. 563. 564. 565. 566. 567. 568. 569. 570. 571. 572. 573. 574. 575. 576. 577. 578. 579. 580. 581. 582. 583. 584. 585. 586. 587. 588. 589. 590. 591. 592. 593. 594. 595. 596. 597. 598. 599. 600. 601. 602. 603. 604. 605. 606. 607. 608. 609. 610. 611. 612. 613. 614. 615. 616. 617. 618. 619. 620. 621. 622. 623. 624. 625. 626. 627. 628. 629. 630. 631. 632. 633. 634. 635. 636. 637. 638. 639. 640. 641. 642. 643. 644. 645. 646. 647. 648. 649. 650. 651. 652. 653. 654. 655. 656. 657. 658. 659. 660. 661. 662. 663. 664. 665. 666. 667. 668. 669. 670. 671. 672. 673. 674. 675. 676. 677. 678. 679. 680. 681. 682. 683. 684. 685. 686. 687. 688. 689. 690. 691. 692. 693. 694. 695. 696. 697. 698. 699. 700. 701. 702. 703. 704. 705. 706. 707. 708. 709. 710. 711. 712. 713. 714. 715. 716. 717. 718. 719. 720. 721. 722. 723. 724. 725. 726. 727. 728. 729. 730. 731. 732. 733. 734. 735. 736. 737. 738. 739. 740. 741. 742. 743. 744. 745. 746. 747. 748. 749. 750. 751. 752. 753. 754. 755. 756. 757. 758. 759. 760. 761. 762. 763. 764. 765. 766. 767. 768. 769. 770. 771. 772. 773. 774. 775. 776. 777. 778. 779. 780. 781. 782. 783. 784. 785. 786. 787. 788. 789. 790. 791. 792. 793. 794. 795. 796. 797. 798. 799. 800. 801. 802. 803. 804. 805. 806. 807. 808. 809. 810. 811. 812. 813. 814. 815. 816. 817. 818. 819. 820. 821. 822. 823. 824. 825. 826. 827. 828. 829. 830. 831. 832. 833. 834. 835. 836. 837. 838. 839. 840. 84

3

【0009】そこで、本発明は上記課題に鑑みなされたもので、個々のベアチップの信頼性の向上及び歩留りの向上を図る半導体装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記課題は、電極パッドが所定数形成されたベアチップと、該電極パッド上に形成されるバンパと、少なくとも該バンパの所定部分を表出させて該ベアチップを封止する封止部と、で構成することにより解決される。

【0011】また、この半導体装置はベアチップを、形成された電極パッド面の反対面で支持手段に着脱自在に固定する工程と、該電極パッド上に第1のパッドを形成する工程と、該支持手段上の該ベアチップの周囲に樹脂モールドにより封止部を形成する工程と、該封止部より該第1のバンパの表面を露出させる工程と、該露出させた第1のバンパ上に、該封止部より突出する第2のバンパを形成する工程と、により製造される。

【0012】

【作用】上述のように、本発明の半導体装置は、ベアチップの電極パッドよりバンパを表出させてその周囲に封止部が形成される。すなわち、ベアチップより外部接続のための端子としてバンパを直接表出させて封止部が形成され、一般に使用されるリードフレームやテーブリードが省かれて構成されており、搬送、出荷又は単体の試験における外界条件や衝撃に対して封止部が保護することとなり信頼性の向上を図ることが可能となる。

【0013】また、ベアチップに封止部が形成されることから、基板実装後に樹脂により密封する必要がなく、1個のベアチップが不良であっても交換自在であり実装基板の歩留りの向上を図ることが可能となる。

【0014】一方、このような半導体装置を、支持手段で位置決め固定し、第1のバンパ、封止部、第2のバンパを順次形成することで、複雑な工程を必要とせず容易に製造することが可能となるものである。

【0015】

【実施例】図1に、本発明の一実施例の構成図を示す。図1(A)は断面図、図1(B)は背面斜視図、図1(C)は斜視図である。

【0016】図1(A)～(C)に示す半導体装置11は、ベアチップ12の所定数の電極パッド12aが形成され、

が形成される。

【0017】そして、ベアチップ12の周囲であって、電極パッド12a面の反対面(背面)12b及び半田パッド12cの周囲に樹脂モールドにより封止部13が形成され、該封止部13より第1のバンパ14の表面が露出され、該露出させた第1のバンパ14上に、該封止部13より突出する第2のバンパ15が形成される。

【0018】そこで、図2に、図1の製造工程図を示す。まず、図2(A)に示すように、支持手段であるポリイミド等のテープ(又はリードフレーム)21上にベアチップ12の大きさに対応した溝21aがハーフエッチングにより形成され、該溝21a内に固定剤としてペースト22が盛られる。そして、このペースト22により着脱自在にベアチップ12の電極パッド12a面の反対面(背面)12bがダイス付けされる(図2(B))。

10

す。まず、図2(A)に示すように、支持手段であるポリイミド等のテープ(又はリードフレーム)21上にベアチップ12の大きさに対応した溝21aがハーフエッチングにより形成され、該溝21a内に固定剤としてペースト22が盛られる。そして、このペースト22により着脱自在にベアチップ12の電極パッド12a面の反対面(背面)12bがダイス付けされる(図2(B))。

【0019】続いて、ベアチップ12の電極パッド12a上に、ワイヤボンディング装置により金ワイヤ(又は銅ワイヤ)23の先端を熱圧着させてボンディングボール23aを形成し(図2(C))、ワイヤ部分を切断することにより第1のバンパとしての金バンパ13(ボンディングボール23a)を形成する(図2(D))。これを上金型24a及びド金型24bで形成されるキャビティ内に配置させる。この場合、上金型24aには金バンパ13の配列方向に対応した突部24a1、24a2が形成されている(図2(E))。

20

【0020】次に、上下金型24a、24b内にモールド樹脂25を充填し(図2(F))、樹脂封止後に上下金型24a、24bより取り出す(図2(G))。この場合、ベアチップ12の側部におけるモールド樹脂25の厚さは例えば150～200 $\mu$ mで形成される。また、モールド樹脂25の上記突部24a1、24a2に対応する部分には凹部(溝)25a、25bが形成される。

30

【0021】続いて、凹部25a、25b部分でモールド樹脂25部分から金バンパ13の表面までホーニング(イオンによる研削)を行い(図2(H))、溝16a、16bを形成して、金バンパ13を表出させた封止部15が形成される(図2(I))。そして、金バンパ13上に半田パッド14を該封止部15の表面より突出させて形成される(図2(J))。このように形成された半導体装置11は基板への実装時にテープ21より分離されるものである。

【0022】ここで、図3に、図2の金バンパ形成の説明図を示す。図3(A)に示すように、ボンディング装置におけるキャピラリ26の先端より金ワイヤ23を引き出し、その先端をベアチップ12の電極パッド12a上に熱圧着してボンディングボール23aを形成し、図3(B)に示すように、ワイヤ部分を切断することにより第1のバンパ13(ボンディングボール23a)を形成する。

【0023】また、図4に、図2の他のバンパ形成の説明図を示す。図4(A)において、薄い銅板27が用意される。この銅板27はベアチップ12の電極パッド12aの周囲に配置され、該銅板27の表面に半田パッド14が形成される。そして、図4(B)に示すように、銅板27を金バンパ13として用いる。この銅板27は、図4(A)に示すように、ベアチップ12の電極パッド12aの周囲に配置され、該銅板27の表面に半田パッド14が形成される。そして、図4(B)に示すように、銅板27を金バンパ13として用いる。

突起部27aのみを残して銅バンプ13aが形成されるものである。

【0024】このような銅バンプ13aの形成は、図4(A)に示すボンディングボール23aを形成する場合よりも、高さ方向を揃えることができるものである。

【0025】次に、図5～図9に、図2の半田バンプ形成の説明図を示す。

【0026】図5(A)、図6(A)に示すように、封止部15に形成された金バンプ13(又は銅バンプ13a)が突出された溝16a(16b)に半田ペースト28aを印刷若しくは塗布し、又は半田球28bを載置し、半田融点以上の温度で加熱することにより、図5(B)及び図6(B)に示すように半田の表面張力により金バンプ13(銅バンプ13b)上に半田バンプ14が該封止部15の表面より突出されて形成される。

【0027】また、図7(A)において、金バンプ13(銅バンプ13a)上にフラックス29を塗布し、半田槽内の溶融した半田28cの表面に付けることにより、図7(B)に示すように半田28cの表面張力によりフラックス29上に半田バンプ14が封止部15の表面より突出されて形成される。

【0028】続いて、図8(A)では、封止部15の溝16a(16b)内の金バンプ13(銅バンプ13a)上に球状部材である銅球30を載置し、無電界半田めっき(銅-半田置換めっき)することにより、図8(B)に示すように、銅球30の周囲にバンプ部材である半田めっき28dが設けられて第2のバンプとして半田バンプ14aが封止部15の表面より突出されて形成される。これによれば、銅球30により半田バンプ14aの大きさを安定的に形成して高さを確保することができ、全体を容易に揃えることができるものである。

【0029】そして、図9(A)では、金バンプ13(銅バンプ13a)上であって溝16a(16b)の幅の金属球(半田付け可能な金属材料)31を載置し、溶融半田28eに浸漬することにより、図9(B)に示すように金属球31の周囲に半田28eが表面張力で廻り込み半田バンプ14bが封止部15の表面より突出されて形成されるものである。

【0030】ここで、図10に、本発明の半導体装置の搬送状態の説明図を示す。図10(A)、(B)に示す

【0032】上述のように、ベアチップ12の周囲であって、背面12b及び表出させ、半田バンプ14を突出させて封止部15を形成することにより、リードフレームやテープリードを不要とする半導体装置11を構成することができ、これにより搬送、出荷、又は単体の試験における外界条件や衝撃に対して封止部15のベアチップ12を保護することとなり、信頼性の向上が図られる。

【0033】また、当該半導体装置11を基板上に複数個実装する場合に、従来のように基板上で樹脂封止する必要がなく、1個のベアチップ12(半導体装置11)が不良であっても交換が容易であり、実装基板の歩留りを向上させることができる。

【0034】そして、このような半導体装置11を図2～図10に示すように複雑な工程を必要とせず容易に製造することができるものである。

【0035】また、搬送を搬送テープ32やリードフレーム(図示せず)等で行うことが可能となつて、トレイやキャリアを必要とせず、取扱い性を向上させることができるものである。

【0036】次に、図11に、本発明の他の実施例の縦断断面図を示す。図11(A)の半導体装置11は、図1のような溝ではなく半田バンプ14部分で段差が形成された封止部15aをベアチップ12の周囲に形成した場合を示している。また、図11(B)の半導体装置11は溝や段差を形成せずに金バンプ13と略同一高さで封止部15bを形成した場合を示している。何れにおいても半田バンプ14は封止部15a、15bの高さより突出して形成される。

【0037】そこで、図12に、図11(A)の製造工程図を示す。図中、図12(A)～(D)は図2(A)～(D)と同様であり、説明を省略する。図12(E)において、テープ21に取り付けられて金バンプ13が形成されたベアチップ12が上金型41a及び下金型41bで形成されるキャビティ内に配置される。この場合、上金型41aには金バンプ13の配置方向に段差41a1、41a2が形成されている。

【0038】そして、上下金型41a、41b内にモールド樹脂42が充填され(図12(F))、樹脂封止後に上下金型41a、41bより取り出す(図12

本発明の半導体装置11は、半導体装置11が単体となり封止部15が形成されていることから、トレイやキャリアを必要としない。

【0031】また、このように搬送される半導体装置11は、図10(A)に示すように、半導体装置11が単体となり封止部15が形成されていることから、トレイやキャリアを必要としない。

樹脂42及び金バンプ13の表面までボンディングを行い(図12(H))、金バンプ13を突出させた封止部15aが形成される(図12(I))。そして、金バンプ13を突出させた封止部15aが形成される。

【0032】上述のように、ベアチップ12の周囲であって、背面12b及び表出させ、半田バンプ14を突出させて封止部15を形成することにより、リードフレームやテープリードを不要とする半導体装置11を構成することができ、これにより搬送、出荷、又は単体の試験における外界条件や衝撃に対して封止部15のベアチップ12を保護することとなり、信頼性の向上が図られる。

る。

【0040】このように、図2と同様に、複雑な工程を必要とせず容易に半導体装置11aを製造することができるものである。

【0041】なお、上記実施例では、封止部15、15a、15bを形成するにあたり、ベアチップ12の背面12bを表出させた場合を示したが、該背面12bにおいても薄く(150 $\mu$ m $\sim$ 200 $\mu$ m)樹脂を形成させてもよい。

【0042】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、ベアチップの電極パッドよりバンパを表出させてその周囲に封止部を形成することにより、リードフレームやテープリードが省かれて構成され、個々のベアチップの信頼性の向上及び実装基板の歩留りの向上を図ることができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の構成図である。

【図2】図1の製造工程図である。

【図3】図2の金バンパの説明図である。

【図4】図2の他のバンパ形成の説明図である。

【図5】図2の半田バンパ形成の説明図(1)である。

【図6】図2の半田バンパ形成の説明図(2)である。

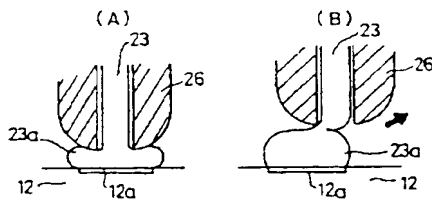
【図7】図2の半田バンパ形成の説明図(3)である。

【図8】図2の半田バンパ形成の説明図(4)である。

【図9】図2の半田バンパ形成の説明図(5)である。

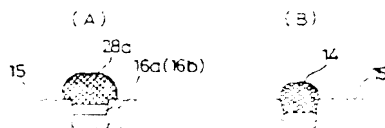
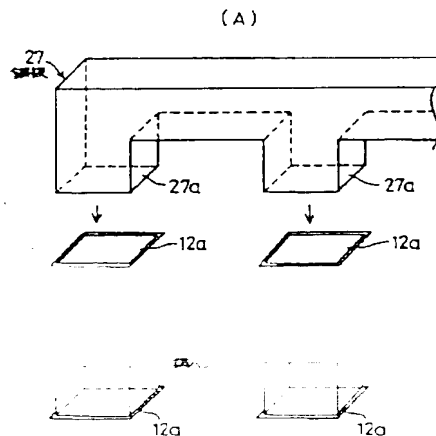
【図3】

図2の金バンパ形成の説明図



【図4】

図2の他のバンパ形成の説明図

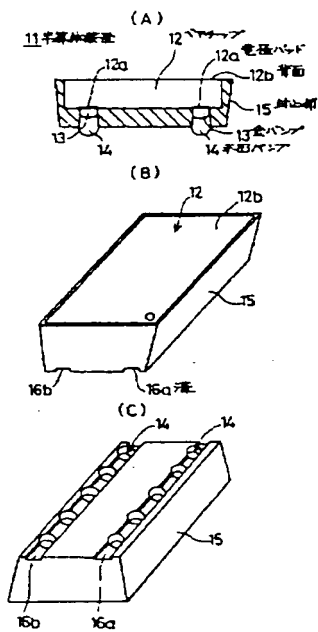


(6)

特開平7-161746

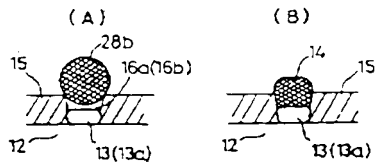
【図1】

本発明の一実施例の構成図

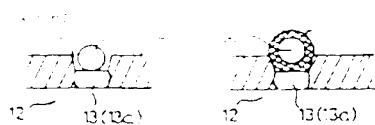


【図6】

図2の半田パンプ製造の説明図(2)

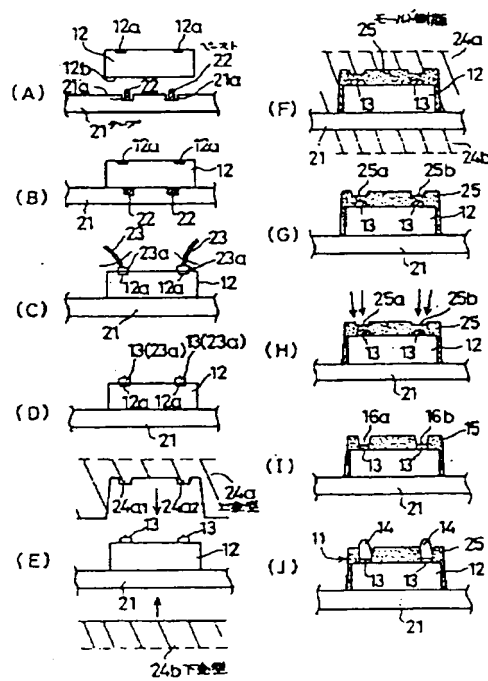


【図8】



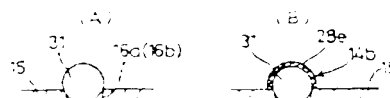
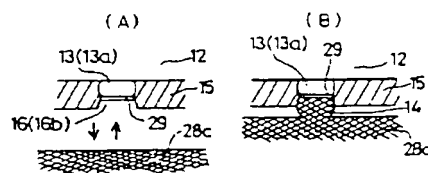
【図2】

図1の製造工程図



【図7】

図2の半田パンプ製造の説明図(3)

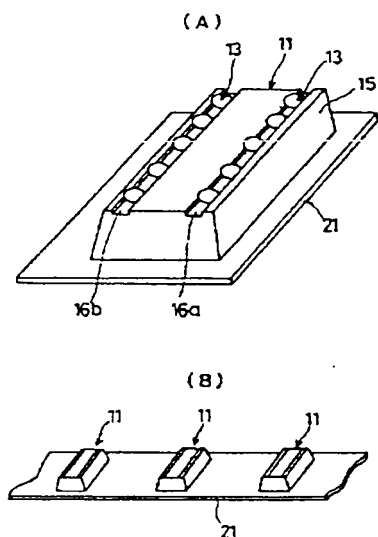


(7)

特開平7-161746

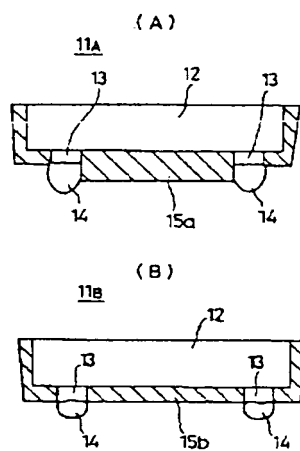
【図10】

本発明の半導体装置の製造方法の説明図



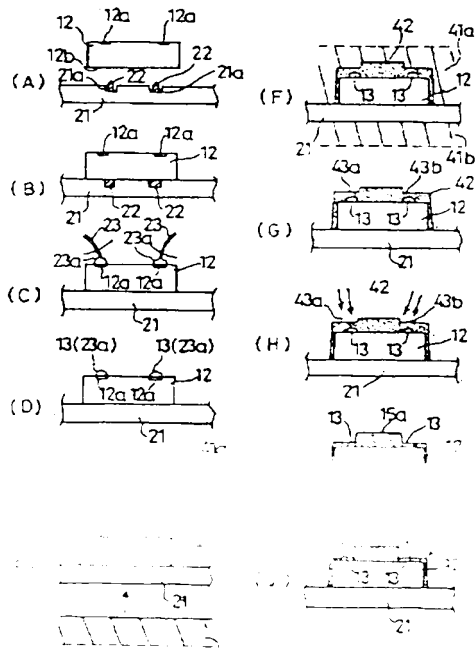
【図11】

本発明の他の実施例の説明図



【図12】

図11(A)の製造工程図



(8)

特開平7-161746

フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 L 21/321

23/28

J 8617-4M

E 8617-4M

(72) 発明者 米田 義之

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内

(72) 発明者 辻 和人

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内